

ВПЛИВ ЦИТОГЕНЕТИЧНИХ ПОРУШЕНЬ НА ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ТА УЕЛЬСЬКОЇ ПОРІД

Драгулян М.В., Костенко С.А.

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

Проведено цитогенетичний аналіз свиноматок української м'ясної та уельської порід. Встановлено зв'язок рівня спонтанної цитогенетичної мінливості в лімфоцитах крові свиноматок з показниками продуктивності (відсоток аварійних опоросів): $r=-0,57$ в уельської та $r=-0,35$ в української м'ясної порід. Спостерігали вплив віку тварин на якість опоросу.

Ключеві слова: *Sus scrofa*, уельська порода, українська м'ясна порода, мікроядра, репродуктивні якості, свиноматка, анафазні мости, хромосомні аберації.

Influence of cytogenetic violations on reproduction of quality of pigs of Ukrainian meat and Waleses breeds. Dragulyan M.V., Kostenko S.A. — This article deals with the problem of cytogenetic analysis of Waleses breed sows and Ukrainian meat breed sows of the parental and first generations. Direct relation between production indices and level of chromosomal mutation ($r=-0,57$ for Waleses breed sows and $r=-0,35$ for Ukrainian meat breed sows) have been evaluated. Difference between parental generation and the first generation from their parents was noticed. Influence of animal age on farrow quality was revealed.

Key words: *Sus scrofa*, The Waleses breed, Ukrainian meat breed, micronucleus, reproduction quality, sow, anaphase bridge, chromosome aberration.

ВСТУП

Сучасне свинарство, як в нашій країні, так і за кордоном розвивається та удосконалюється на підставі новітніх науково-технічних розробок.

Програма «Розвиток свинарства на Україні за період 2006 – 2010 років і до 2015 року» поряд із застосуванням енергозберігаючих, ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій передбачає застосування ефективних селекційно-генетичних та біологічних методів удосконалення найкращих вітчизняних та закордонних порід, сімей та ліній свиней. Визнаючи провідну роль традиційних методів розведення, слід відмітити, що використання лише класичної селекції вже не може забезпечити гарного рівня ефективної селекційно-племінної роботи.

Створення високоспеціалізованих порід, родин, ліній свиней, що мають високу продуктивність, на сьогодні неможливо без застосування сучасних досягнень в галузі генетики тварин, що базуються на маркуванні геному свиней. Маркування каріотипу дозволяє значно підвищити ефективність селекційно-племінної роботи та досягти бажаного результату упродовж декількох генерацій [3].

Незважаючи на великий об'єм даних про перевагу використання цитогенетичних маркерів у селекції, є лише незначна інформація про результати її використання суміжних критеріїв оцінки тварин, що розводяться на свиноматках України.

У зв'язку з цим метою нашої роботи було вивчення ролі цитогенетичного маркування при плануванні генетичного потенціалу Української м'ясної та Уельської порід на прикладі ДПДГ «Гонтарівка» Вовчанського району Харківської області.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Цитогенетичний аналіз проводили шляхом виявлення частоти лімфоцитів з мікроядрами (МЯ), двоядерних (ДЯ) і апоптозних (АП) клітин, а також мітотичний індекс (МІ). Підрахунок здійснювався на 1000 клітин. У кожній тварини аналізували 3000 клітин. Розрахунок частоти метафаз з хромосомними абераціями (ХА) робили відповідно до загальної кількості пластинок у тварини (%). Цитогенетичні дослідження проводили з використанням цифрової фотокамери Canon digital IXUS70 у комплексі із програмою Photoshop CS3. Статистична обробка даних проводилася на IBM PC/AT з використанням пакету статистичних програм «Stadia». Дослідження проводили на свиноматках уельської та української м'ясної порід у ДПДГ «Гонтарівка» Харківської області Вовчанського району. Приготування і аналіз цитогенетичних препаратів робили за загальноприйнятими методиками [7] у відділі генетики Інституту розведення і генетики тварин НААН України та на кафедрі «Розведення та генетики сільськогосподарських тварин імені М.А. Кравченка» НУБіП України.

Для характеристики репродуктивних якостей свиней були проаналізовані 25 свиноматок м'ясної української та 42 свиноматки уельської порід й визначені показники їх продуктивності.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених досліджень було визначено генетичний потенціал свиней уельської породи, який ми дослідили за племінними картками свиноматок: енергія росту 445,5 гр. – 489,0 гр. за добу

при відкормі, при затратах 3-2,8 кг сухого корму. Тварини характеризуються нормальним розвитком: свиноматки за даними бонітування в 12 місяців мали масу 186-197 кг, довжину тулуба – 165-168 см та товщину шпика – 20-24 см.

Генетичний потенціал свиней української м'ясної породи не настільки значний: енергія росту – 244,4 гр. – 422,2 гр. за добу при відкормі, при затратах 3-2,8 кг сухого корму. Тварини характеризуються нормальним розвитком: свиноматки за даними бонітування в 12 місяців мають масу 156-211 кг, довжину тулуба – 143-168 см та товщину шпика – 22-23 см.

Результати дослідження геному племінного ядра свиноматок двох порід наведені в табл. 1, 2.

Таблиця 1

Цитогенетичні параметри свиноматок української м'ясної породи

| МЯ, ‰ | ДЯ, ‰ | Апоптоз, ‰ | МІ, ‰ |
|-----------|------------------|------------|--------------------|
| 4,17±1,94 | 2,68±1,73 | 5,22±3,43 | 4,65±1,72 |
| Мости | Злиплі хромосоми | | Хроматидні розриви |
| 0,25±0,50 | — | | 0,97±037 |

Таблиця 2

Цитогенетичні параметри свиноматок уельської породи

| МЯ, ‰ | ДЯ, ‰ | Апоптоз, ‰ | МІ, ‰ |
|-----------|------------------|------------|--------------------|
| 7,01±0,71 | 2,16±1,26 | 3,26±1,23 | 7,66±3,42 |
| Мости | Злиплі хромосоми | | Хроматидні розриви |
| — | 2,30±0,20 | | 1,00±0,45 |

У більшості клітин у дослідних тварин каріотип мав 38 хромосом, що відповідає видовій нормі. Однак, у деяких клітинах зустрічались різні хромосомні мутації, представлені на рисунку 1 (А-Е).

Досліджені породи суттєво відрізнялися за частотою і наявністю геномних порушень. Так у свиноматок української м'ясної породи зовсім не знайдено порушень у вигляді злиплених хромосом, а у свиноматок уельської – хромосомного порушення у вигляді моста.

Переважаюча більшість порушень була представлена мікроядрами, які в української м'ясної породи становили 4,75±1,94‰, що не перевищує верхню межу параметрів умовного контролю за кількістю клітин з мікроядрами для ссавців – 5,6 ‰ [1], а в уельської цей показник становив 7,01±0,71‰. Однак треба зазначити, що підвищена частота лімфоцитів із зміненим геномом здійснює суттєвий вплив

на відтворення стада тільки у випадку успадкування підвищеного рівня хромосомної нестабільності. Рівень геномної нестабільності в потомстві свиноматок, що мають високий рівень спонтанної мінливості, був суттєво нижчим.

Цю тенденцію також можна пояснити тим, що середній вік свиноматок уельської породи складав 5-6 років, а за даними Ю.Ф. Красавцева (1971) в цьому віці структурна мінливість каріотипу вже погано контролюється. Достовірна різниця між породами при встановленні спадкування показника наявності лімфоцитів з мікроядрами (рис. 1) та двоядерними клітинами показав позитивний зв'язок ($0,99 < P < 0,999$).

Хромосомні аберації були представлені хроматидними розривами і становили в середньому в української м'ясної породи $0,97 \pm 0,37\%$, а в уельської – $1,00 \pm 0,45\%$. Пулвіризація хромосом зустрічалася лише в поодиноких клітинах деяких особин.

З метою дослідження ролі цитогенетичних маркерів у якості критеріїв оцінки відтворних якостей свиноматок різних родин уельської породи були проведені досліди впливу долі спонтанної хромосомної мінливості на продуктивність свиноматок (табл. 3, 4).

Таблиця 3

Показники продуктивності свиноматок при першому опоросі української м'ясної породи

| Багатоплідність, гол. | Кількість поросят при відлученні, гол. | Збереженість, % | Відсоток аварійних опоросів, % |
|--|--|-----------------|--------------------------------|
| 11,17±2,12 | 9,16±2,38 | 82,05±10,69 | 12,5±0,50 |
| Різниця достовірна з 99,9%, при $p < 0,05$ | | | |

Таблиця 4

Показники продуктивності свиноматок при першому опоросі уельської породи

| Багатоплідність, гол. | Кількість поросят при відлученні, гол. | Збереженість, % | Відсоток аварійних опоросів, % |
|--|--|-----------------|--------------------------------|
| 10,64±2,63 | 8,23±1,85 | 78,52±10,50 | 12,5±0,50 |
| Різниця достовірна з 99,9%, при $p < 0,05$ | | | |

Відмічалась достатньо помітна різниця між показниками продуктивності свиноматок: в української м'ясної породи процент збереженості $82,05 \pm 10,69$, в уельської - $78,52 \pm 10,50$. Багатоплідність вище зберігалась в української м'ясної породи ($11,17 \pm 2,12$) порівняно з уельською породою ($10,64 \pm 2,63$). Кількість поросят при відлученні в української м'ясної породи становила $9,16 \pm 2,38$, що є вище за

показники в уельської породи $8,23 \pm 1,85$. Такі показники зниження продуктивності у свиноматок уельської породи у порівнянні з свиноматками української м'ясної породи можна пояснити тим, що найбільший вік використання у свиноматок уельської породи становив 78 місяців, а української – 49. В уельської породи, звичайно більша тривалість використання, але вже у 6-7 років цей вид тварин не використовують у якості репродукції, так як з віком зовнішньосекреторна функція яєчників (утворення яйцеклітини) знижується [4, 6]. Це підтверджується дослідженнями Ю.Ф. Красавцева (1971). Тому з метою збільшення тривалості використання свиноматок доцільно відбирати особин генетично з високими показниками продуктивності, що проявляться фенотипово.

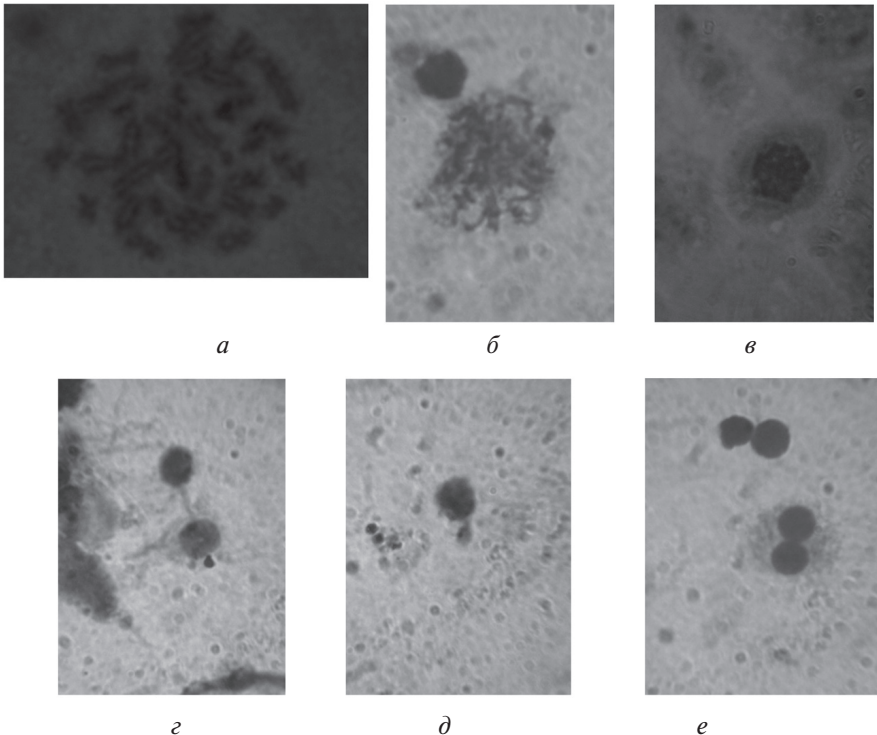


Рис. 1. Лімфоцити у досліджених свиноматок:
 а) метафазна пластинка ($2n=38$); б) метафазна пластинка з пульверизацією хромосом; в) метафаза клітини зі злиплими хромосомами;
 г) мітотичне порушення у вигляді моста; д) клітина з мікроядром;
 е) двоядерна клітина

У результаті проведених досліджень був відмічений зв'язок між показниками продуктивності свиноматок та частотою хромосомних мутацій. Частота клітин з мікроядрами негативно корелює з багатоплідністю української м'ясної та уельської порід: $r = -0,03$ та $r = -0,04$ відповідно (табл. 1-4). Також відмічений зв'язок між відсотком аварійних опоросів та рівнем лімфоцитів з мікроядрами: $r = -0,57$ в уельської та $r = 0,35$ в української м'ясної порід.

Тобто, можна сказати, що у дослідних тварин частота клітин з мікроядрами впливає на багатоплідність та відсоток аварійних опоросів. Раніше дослідники вже виявляли кореляцію анеуплодії з багатоплідністю свиноматок ($r = -0,75$) [2]

Слід зазначити, що при використанні цитогенетичних маркерів для оцінки відтворних якостей свиней необхідно враховувати не тільки рівень спонтанної хромосомної мінливості, але і передачу рівня хромосомних мутацій у спадковість.

У результаті проведення досліджень у ДПДГ «Гонтарівка» Харківської області нами було виявлено зв'язок між показниками продуктивності та стабільністю генома свиноматок. Дана оцінка різних порід та поколінь при плануванні селекційних програм по збільшенню рівня продуктивності. Таким чином проведення цитогенетичного аналізу племінних тварин дозволяє вибирати тварин із стабільними цитогенетичними показниками для підвищення генетичного потенціалу продуктивності племінних тварин.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень встановлена кореляція між показниками продуктивності (відсотком аварійних опоросів) й рівнем геномної нестабільності (рівнем лімфоцитів з мікроядрами): $r = -0,57$ в уельської та $r = 0,35$ в української м'ясної порід. З віком у досліджених тварин помітно погіршуються показники продуктивності.

Вивчення стабільності каріотипів різних порід показало, що найбільший відсоток лімфоцитів з мікроядрами встановлено у свиноматок уельської породи $7,01 \pm 0,71$, але у свиноматок-дочок після I опоросу рівень клітин з мікроядрами був у два рази нижче, ніж у матерів та не перевищував верхньої межі умовного контролю клітин з мікроядрами.

У дослідних тварин встановлено зв'язок між відсотком аварійних опоросів та частотою клітин з мікроядрами: $r = -0,57$ в уельської та $r = -0,35$ в української м'ясної порід.

Аналіз даних різних груп свиноматок щодо стабільності генома та наявності хромосомних мутацій виявив необхідність збільшення контролю за цитогенетичними параметрами при формуванні племінного ядра.

Література:

1. Генетика свиней и теория племенного отбора в свиноводстве /Зб. науч. трудов Всес. Академия с/х наук им. Ленина В.И. – М.: Колос. – 1972. – 311 с.
2. Дмитриева Г. Л. Некоторые особенности проявления воспроизводительной функции свиноматок сибирской северной породы. Автореф... канд. с.-х. наук. 06.02.01. Иркутск. – 1973
3. Кленовицкий П.М. Прогнозирование многоплодия свиней с использованием цитогенетических показателей / Кленовицкий П.М. // Бюл. науч. работ ВНИИЖ. – 1980. – № 61. – С.5-7
4. Костенко С.О. Показники цитогенетичної мінливості *Sus scrofa* / [С.О. Костенко, О.М. Коновал, О.В. Сидоренко, В.Т. Сметанін] // Фактори експериментальної еволюції організмів : Зб. наук. праць. – К. : Логос. Т. 6 – 2009. – С. 149 – 154
5. Красавцев Ю.Ф. Кариотипическая изменчивость у домашней свиньи в связи с возрастными, половыми и другими характеристиками: автореферат дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.103 «Генетика» / Ю.Ф. Красавцев – К. – 1971. – 26 с.
6. Физиология человека и животных [Электронный ресурс]: Практикум: Учебное пособие / Под ред. акад. Гурина В.Н. – Электрон. текст. дан. (764 Кб). – Мн.: Научно-методический центр “Электронная книга БГУ”, 2003. – 243с.
7. Яковлев А.Ф. Цитогенетическая оценка племенных животных. / Яковлев А.Ф. – М.: Агропромиздат, 1985. – 256 с.

Влияние цитогенетических нарушений на воспроизводительные качества свиней украинской мясной и уэльской пород. Драгулян М.В., Костенко С.А. – Проведен цитогенетический анализ свиноматок украинской мясной и уэльской пород. Установлена связь уровня спонтанной цитогенетической изменчивости в лимфоцитах крови свиноматок з показателями продуктивности (процент аварийных опоросов): $r = - 0,57$ для уэльской и $r = - 0,35$ для украинской мясной пород. Наблюдали влияние возраста животных на качество опороса.

Ключевые слова: *Sus scrofa*, уэльская порода, украинская мясная порода, микроядра, репродуктивные качества, свиноматка, анафазные мосты хромосомные аберрации.